



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10239502 A**(43) Date of publication of application: **11 . 09 . 98**

(51) Int. Cl.

G02B 1/11**B32B 7/02****C08K 3/36**(21) Application number: **09054026**(71) Applicant: **OIKE IND CO LTD**(22) Date of filing: **21 . 02 . 97**(72) Inventor: **SUZUKI YUJI****(54) ANTIREFLECTION MATERIAL**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture an antireflection material, particularly an antireflection film, excellent in antireflection effect, scratch resistance and transparency, at a low cost, by forming a plurality of resin layers on base material, and specifying the refractive indexes of the adjacent resin layers out of the resin layers.

SOLUTION: Two or more resin layers are formed on the base material formed of an organic polymer film with high transparency such as cellulose triacetate, and the refractive indexes of two adjacent layers out of these

resin layers are made different by 0.01 or more. It is desirable that resin containing fine grain of silica or the like is used for one layer out of the resin layers. When the resin layers formed on the base material are resin layers A-D in order from the base material side, for instance, the resin layer B is made lower in the refractive index than the resin layer A, the resin layer C is made higher in the refractive index than the resin layer B, and the resin layer D is made lower in the refractive index than the resin layer C so that the refractive indexes of the adjacent resin layers are different by 0.01 or more. Reflection can thereby be suppressed efficiently.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-239502

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int. Cl. ⁶
G02B 1/11
B32B 7/02
C08K 3/36

識別記号

103

F I

G02B 1/10

B32B 7/02

C08K 3/36

A

103

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-54026

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 2 月 21 日

(71) 出願人 000235783

尾池工業株式会社

京都府京都市下京区仏光寺通西洞院西入木

賊山町181番地

(72) 発明者 鈴木 裕二

京都府京都市伏見区竹田向代町125番地

株式会社尾池開発研究所内

(54) 【発明の名称】 反射防止材

(57) 【要約】

【課題】 反射防止効果、耐スクラッチ性、透明性などに優れた反射防止材を提供する。

【手段】 基材上に、少なくとも2層の樹脂層を形成したもので、これらの樹脂層のうちで少なくとも隣接する2層の樹脂層が、屈折率において0.01以上異なる屈折率を有したものである樹脂層で構成されている樹脂層である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材上に、少なくとも2層以上の樹脂層を形成し、その樹脂層のうち、少なくとも隣接する2層の樹脂層の屈折率が少なくとも0.010以上異なることを特徴とする反射防止材。

【請求項2】 樹脂層のうち少なくとも1層に、シリカ等の微粒子を含有することを特徴とする、請求項1記載の反射防止材。

【請求項3】 樹脂層が、熱硬化性樹脂、あるいは電離放射線硬化性樹脂から形成されるハードコート性樹脂層であることを特徴とする、請求項1、請求項2記載の反射防止材。

【請求項4】 基材が、有機高分子フィルムである請求項1、請求項2、請求項3記載の反射防止材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、反射防止材に関して、特にフラットパネルディスプレイ、ディスプレイ画面が透視できる若しくは、ペン入力タイプのタッチパネル等の表面基材に適した反射防止フィルム等の反射防止材に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年のCRTや、フラットパネルディスプレイ画面への、外光の映り込み、空気層との界面で生じる反射光が非常に問題となり画面を見難いものにしてきた。このため基材表面に、外光の反射防止のために、

(1) 単層、または、多層の無機蒸着層を形成し反射防止をする方法や、(2) シリカ等の微粒子を含有した、マットコーティングを施す方法等が知られている。

(1)の方法については、反射防止性能としては十分であるが、製造工程が複雑であり、またコストも非常に高く耐スクラッチ性も劣る。基材上にハードコート層を形成し、その後無機蒸着層を形成すれば耐スクラッチ性は向上はするが、十分ではない。(2)の方法についてバインダーとしてハードコート樹脂を使用すれば耐スクラッチ性のある膜を形成することが出来るが、十分な反射防止性能を付与するためには、微粒子を多量に添加しなければならない。従って反射防止性能が次第に向上するに従い、透過性が低下していく。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って本発明は、反射防止効果、耐スクラッチ性、透明性に優れた反射防止材、特に反射防止フィルムを低コストで提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 従来技術の問題を解決せんとする本発明は、基材上に、少なくとも2層以上の樹脂層を形成し、その樹脂層のうち、少なくとも隣接する2層の樹脂層の屈折率が0.01以上異なることを特徴とするものである。特に、樹脂層のうち、1層に微粒子

を含有させたものを用いると、防眩性と、反射防止性を兼ね備えた反射防止材が得られ、さらに、樹脂層として、ハードコート樹脂層を用いることにより、耐スクラッチ性に優れた反射防止材が得られる。

【0005】

【発明の実施態様】 本発明に用いる基材としては、特に制限はなく、ガラスや有機高分子フィルムの様に透明性に優れたものであればよい。加工適性や用途的に考えれば、高い透明性を有する有機高分子フィルムを使用することが好ましく、例えば三酢酸セルロース、アセテート等のセルロース系樹脂や、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂や、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系樹脂や、ポリカーボネート樹脂類等の、有機高分子フィルムを使用することが好ましい。

【0006】 本発明に於ける樹脂層は、透明性に優れた樹脂からのものであれば特に制限されるものではない。

基材上に形成される樹脂層を、例えば基材側から順に樹脂層(A)樹脂層(B)樹脂層(C)樹脂層(D)とすると、樹脂層(B)は樹脂層(A)より屈折率が低く、樹脂層(C)は樹脂層(B)より屈折率が高く、樹脂層(D)は樹脂層(C)より屈折率が低くすると、効率的に反射をおさえることが出来る。これらの屈折率の高い、低い表現で、屈折率が0.01以上の差がある場合において本発明の効果が顕著となる。さらに、樹脂層のうち少なくとも1層をシリカ等の微粒子を含有する樹脂から形成したものであってもよい。

【0007】 基材(フィルム)上に形成されるこれらの樹脂層は、用途的に考えれば、ガラス基板上で硬化した場合に、鉛筆硬度がH以上のハードコート樹脂層であることが望ましい。このようなハードコート樹脂層を形成するハードコート樹脂としては、主として熱硬化型樹脂、若しくは電離放射線型樹脂が挙げられる。中でも作業環境性、生産性の点で電離放射線型樹脂が好ましい。電離放射線硬化型樹脂は、少なくとも電子線若しくは紫外線照射により硬化される樹脂を含有する塗料から形成される。具体的には、光重合性プレポリマー、光重合性モノマー、光重合開始剤を含有し、さらに必要に応じて増感剤、非反応性樹脂、レベリング剤等の添加剤、溶剤を含有するものである。光重合性プレポリマーは、その構造、分子量が、電離放射線型硬化型塗料の硬化に関係し、硬度、屈折率、耐クラック性等の特性を定めるものである。光重合性ポリマーは骨格中に導入されたアクリロイル基が電離放射線照射されることにより、ラジカル重合するタイプが一般的である。ラジカル重合により硬化するものは硬化速度が速く、樹脂設計の自由度も大きい。特に好ましい。

【0008】 光重合性プレポリマーとしては、アクリロイル基を有するアクリル系プレポリマーが、特に好ましく、1分子中に2個以上のアクリロイル基を有し、3次

元網目構造となるものである。アクリル系プレポリマーとしては、ウレタンアクリレート、メラミンアクリレート、ポリエステルアクリレート等が使用できる。光重合性モノマーは、高粘度の光重合性プレポリマーを希釈し、粘度を低下させ、作業性を向上させるため、また、架橋剤として塗膜強度を付与するために使用される。また、光重合性モノマーの混合量が多くなると塗膜は必要以上に硬くなるため、所望の硬度、あるいは所望の可とう性が得られるよう、混合割合は選択するとよい。例えば、本発明の反射防止フィルムを曲げる用途に使用する場合は、可とう性に優れた、熱硬化性、熱可塑性アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の非反応性樹脂を混合することにより、硬度を調節することが出来る。このようなハードコート樹脂から形成されるハードコート層の屈折率を調整するにはいくつかの方法が考えられる。高屈折率に調製する場合には、(1) 一般的な光重合性ポリマー、光重合性モノマーの中から、分子中に環状構造を持つなど、構造的に比較的高屈折率の高いものを使用する(2) 硫黄化合物等の高屈折化合物を共重合、付加重合等により光重合性プレポリマーや、光重合性モノマーに導入、またはアクリル化したものを使用する(3) 硫黄化合物等の高屈折材料を、非反応性樹脂として使用する、等の方法がある。

【0009】低屈折率に調製する場合には、(4) 一般的な光重合性ポリマー、光重合性モノマーの中から、構造的に比較的低屈折率のものを使用する(5) フッ素化合物や珪素化合物、硼素系化合物等の低屈折材料を、共重合、付加重合等により、光重合性プレポリマー、光重合性モノマーに導入したもの、またはアクリル化したものを使用する(6) フッ素化合物や珪素化合物、硼素化合物等の低屈折材料を、非反応性樹脂として使用する、等の方法がある。また、前記したように、隣接する2層の樹脂層の屈折率の差が、0.010より少なければ、反射率が0.5%程度以下しか低下せず、実質的に反射防止効果が期待できない場合が多い。これらの方法により、硬度、屈折率等を考慮しながら、ハードコート樹脂を設計する。

【0010】形成される樹脂層の膜厚としては、特に制限はないが、耐スクラッチ性から考えると、樹脂層のうち1層は、好ましくは、1 μ m~30 μ m、さらに好ましくは2 μ m~5 μ mに設定される。その他の樹脂層は反射率の最低値が、 $\lambda=380\text{nm} \sim 780\text{nm}$ となる膜厚に設定することが好ましい。電離放射線型樹脂を用いた場合の樹脂層の形成方法としては、電離放射線型塗料を、通常の塗布方法、例えば、バー、ブレード、スピン、スプレー等のコーティングで行うことができる。電離放射線硬化塗料に電子線あるいは紫外線を照射して硬化する場合、酸素の存在及び塗膜の厚さが、硬化と密接に関係する。電離放射線が照射されて発生したラジカルは酸素を補足するため、硬化を抑制してしまう。この

ため、塗膜の厚さが薄いと、塗膜体積に占める表面積が大きくなり、空気中の酸素により硬化阻害を受けやすい。このような硬化阻害を防止するため、N₂ガス等の不活性ガス下で照射を行うと良い。

【0011】また、多層に電離放射線硬化樹脂層を積層するには、各層間の密着がポイントとなる。そこで、本発明では、電離放射線樹脂をメイヤーバーで塗布し、電離放射線照射による硬化を、半硬化の状態で行い、次の層を塗布し、この層も同様に半硬化で行い、これを繰り返して、最終的に電離放射線照射により完全に硬化させる方法とった。この方法で硬化させると、樹脂を各層間で強力に密着させることができる。本発明において、反射防止効果としては後記する反射率が3%以下、好ましくは2.5%以下のものであり、透過率としてはおなじく85%以上好ましくは88%以上のものである。かかる反射防止効果と透過率を有する反射防止材が本発明によって経済的に、生産性よく与えることができる。

【0012】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳しく説明するが、これら実施例に限定されるものではない。(以下、部は重量部を示す。)

***実施例1

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、ビスフェノールA型アクリレート70部、硫黄含有アクリレート30部、ベンゾフェノン系光開始剤3部、アミン系増感剤3部からなり、硬化後の屈折率が1.560となる電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に、溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を0.2~0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、厚さが4 μ mの第1層目を形成する。その後、シリコン系アクリレート100部、ベンゾフェノン系光開始剤3部、アミン系増感剤3部からなり、硬化後の屈折率が1.470となる電離放射線硬化樹脂塗料(B)106部に、溶剤300部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を1~2秒照射し、完全に硬化させ、0.09 μ mの第2層を形成した。

【0013】***実施例2

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を0.2~0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、厚さが4 μ mの第1層目を形成する。その後、電離放射線硬化樹脂塗料(B)106部に、溶剤300部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を0.2~0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、0.09 μ mの第2層を形成する。その後、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に溶剤300部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を0.2~

0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、0.09 μ mの第3層目を形成する。その後、シリコン系アクリレート70部、フッ素系シリコンアクリレート30部、ベンゾフェノン系光開始剤3部、アミン系増感剤3部からなり、硬化後の屈折率が1.45となる電離放射線硬化樹脂塗料(C)106部に、溶剤3000部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を1~2秒照射し、完全に硬化させ、0.09 μ mの第4層目を形成した。

【0014】**実施例3

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に、平均粒径4.5 μ mのシリカ0.5部を添加してなる電離放射線硬化型樹脂塗料(D)106.5部に溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を0.2~0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、厚さが4 μ mの第1層目を形成する。その後、電離放射線硬化樹脂塗料(B)106部に、溶剤3000部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を1~2秒照射し、完全に硬化させ、0.09 μ mの第2層目を形成した。

【0015】**比較例1

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に、溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を1~2秒照射し、完全に硬化させ、厚さが4 μ mハードコート層を形成した。

【0016】**比較例2

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に、溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を0.2~0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、厚さが4 μ mの第1層目を形成する。その後、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に、溶剤3000部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を、1~2秒照射し、完全に硬化させ、0.09 μ mの第2層目を形成する。

【0017】**比較例3

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に、溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去

後、電離放射線を0.2~0.5秒照射し、半硬化させタックをとり、厚さが4 μ mの第1層目を形成する。その後、ビスフェノールA型アクリレート80部、硫黄含有アクリレート20部、ベンゾフェノン系光開始剤3部、アミン系増感剤3部からなり、硬化後の屈折率が1.551となる電離放射線硬化型樹脂塗料(E)106部に、溶剤3000部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を、1~2秒照射し、完全に硬化させ、0.09 μ mの第2層目を形成する。

【0018】**比較例4

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(D)106.5部に、溶剤200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を1~2秒照射し、完全に硬化させ、厚さが4 μ mのハードコート層を形成する。

【0019】**比較例5

厚さ188 μ mのポリエステルフィルム上に、電離放射線硬化型樹脂塗料(A)106部に平均粒径4.5 μ mのシリカ6部を添加してなる電離放射線硬化型樹脂塗料(F)112部に溶剤を200部を添加したものをメイヤーバーにて塗布し、溶剤を乾燥除去後、電離放射線を1~2秒照射し、完全に硬化させ、厚さが4 μ mのハードコート層を形成した。

【0020】実施例1、2、3及び比較例1、2、3、4、5で得られたハードコートフィルムについて、以下の評価を行いその結果を表1に示した。

(1) 透過率

分光光度計UV-3100PC(島津製作所)を用い550nmの光線透過率を測定した。単位は%である。

(2) 反射率

分光光度計UV-3100PC(島津製作所)を用い550nmの光線反射率を測定した。単位は%である。

(3) 鉛筆硬度

JIS k5400に準じて測定した。

(4) 耐スチールウール性

スチールウール#0000にてコート面を擦り、傷の付き具合を判定する

A: 傷が付かない B: やや傷が付く C: 傷が付く

【0021】

7
表1

	透過率	反射率	鉛筆硬度	耐スクラッチ性
実施例1	89.0	2.5	3H	A
実施例2	90.5	1.0	3H	A
実施例3	90.0	1.5	3H	A
比較例1	87.0	4.7	3H	A
比較例2	87.0	4.7	3H	A
比較例3	87.3	4.3	3H	A
比較例4	85.0	3.7	3H	A
比較例5	70.0	2.5	3H	A

【0022】

【発明の効果】 以上の実施例からも明らかなように、本発明により作製された反射防止フィルムは、反射防止機

能の役目を果たし、かつ透明性、耐スクラッチ性に優れたものである。